

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-012568
(43)Date of publication of application : 14.01.2000

(51)Int.Cl.

H01L 21/52
H01L 21/50

(21)Application number : 10-176014

(71)Applicant : NICHIDEN MACH LTD

(22)Date of filing : 23.06.1998

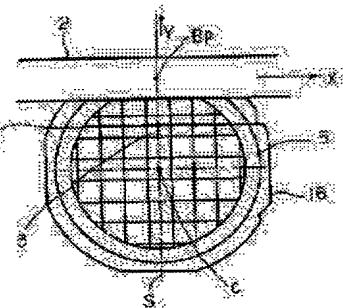
(72)Inventor : ODA NORIO

(54) DIE BONDER

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To miniaturize a device by reducing a motion range of a ring holder while taking the velocity of bonding operation into consideration.

SOLUTION: A ring holder 16 whereon a semiconductor pellet 3 supplied in its alignment state is mounted is movable in XY direction and a pick-up position can reciprocate and move freely along a pick-up line L in X direction. Assumed position coordinates to the ring holder 16 of the semiconductor pellet 3 to be picked up using a center C of the ring holder 16 as the coordinate origin is (x), X direction coordinates PX of a pick-up position using a reference position S set at almost a center of an X direction motion range of the ring holder 16 as the coordinate origin are a position shown by an expression $PX=ax$ (wherein $0 < a < 1$). X direction coordinates CX of a center position C of the ring holder 16 move to almost a position shown by an expression $CX=-(1-a)x$.



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-12568

(P2000-12568A)

(43)公開日 平成12年1月14日(2000.1.14)

(51)Int.Cl.⁷

H 01 L 21/52
21/50

識別記号

F I

H 01 L 21/52
21/50

テマコート^{*}(参考)

F 5 F 0 4 7
C

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 8 頁)

(21)出願番号 特願平10-176014

(22)出願日 平成10年6月23日(1998.6.23)

(71)出願人 000110859

ニチデン機械株式会社

滋賀県大津市晴嵐2丁目9番1号

(72)発明者 織田 慶男

滋賀県大津市晴嵐2丁目9番1号 ニチデン機械株式会社内

Fターム(参考) 5F047 FA01 FA08 FA14 FA73 FA83

(54)【発明の名称】 ダイポンダ

(57)【要約】

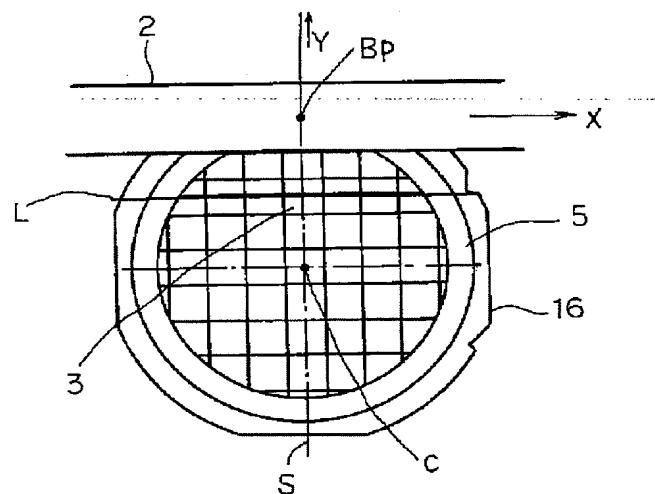
【課題】 ボンディング動作の速度との兼ね合いをはかりながらリングホルダ16の動作範囲を小さくして装置の小型化をする。

【解決手段】 整列状態で供給された半導体ペレット3が載置されるリングホルダ16はXY方向に移動自在とし、ピックアップポジションはX方向にピックアップラインLにそって往復移動自在であり、リングホルダ16の中心Cを座標原点としてピックアップしようとする半導体ペレット3のリングホルダ16に対するX方向の想定位置座標をxとし、リングホルダ16のX方向動作範囲の略中心に設定される基準位置Sを座標原点としてピックアップポジションのX方向座標Px Xが下記(1)式で示される位置となり、リングホルダ16の中心位置CのX方向座標Cx Xが略(2)式で示される位置に移動するようとする。

$$Px = ax \quad \dots \dots (1)$$

$$Cx = -(1-a)x \quad \dots \dots (2)$$

但し、 $0 < a < 1$



【特許請求の範囲】

【請求項1】半導体ペレットが整列状態で供給され、その半導体ペレットを順次ピックアップ搬送して所定位置に置くダイボンダにおいて、

前記供給された半導体ペレットが載置されXY方向に移動自在なペレット載置機構と、

水平方向の少なくとも1方向(X方向と仮称)に往復移動自在なピックアップポジションと、

X Y Z方向に移動自在な真空吸着ノズルを有するペレット搬送機構とを備え、

前記ペレット載置機構のX方向の略中心を座標原点としてピックアップしようとする半導体ペレットの前記ペレット載置機構に対するX方向の想定位置座標をxとし、前記ペレット載置機構のX方向動作範囲の略中心に設定される基準位置を座標原点としてその半導体ペレットに対するピックアップポジションのX方向座標P Xが下記(1)式で示される位置となり、ペレット載置機構の中心位置のX方向座標C Xが略(2)式で示される位置に移動することを特徴とするダイボンダ。

$$P X = a x \quad \dots \dots \dots (1)$$

$$C X = - (1 - a) x \quad \dots \dots \dots (2)$$

但し、 $0 < a < 1$

【請求項2】半導体ペレットが整列状態で供給され、その半導体ペレットを順次ピックアップ搬送して所定位置に置くダイボンダにおいて、

前記供給された半導体ペレットが載置されXY方向に移動自在なペレット載置機構と、

水平方向X Yに移動自在なピックアップポジションと、XYZ方向に移動自在な真空吸着ノズルを有するペレット搬送機構とを備え、

前記ペレット載置機構の略中心を座標原点としてピックアップしようとする半導体ペレットの前記ペレット載置機構に対する想定位置座標をx, yとし、前記ペレット載置機構のX方向, Y方向の動作範囲の略中心に設定される基準位置を座標原点としてその半導体ペレットに対するピックアップポジションの座標P X, P Yが下記(1), (1')式で示される位置となり、

ペレット載置機構中心位置の座標C X, C Yが略

(2), (2')式で示される位置に移動することを特徴とするダイボンダ。

$$P X = a x \quad \dots \dots \dots (1)$$

$$P Y = b y \quad \dots \dots \dots (1')$$

$$C X = - (1 - a) x \quad \dots \dots \dots (2)$$

$$C Y = - (1 - b) y \quad \dots \dots \dots (2')$$

但し、 $0 < a < 1, 0 < b < 1$

【請求項3】前記移動自在なピックアップポジションには上方に位置確認手段を備えていることを特徴とする請求項1または2に記載のダイボンダ。

【請求項4】前記移動自在なピックアップポジションには下方に突き上げピンを備えていることを特徴とする請

求項1または2に記載のダイボンダ。

【請求項5】前記a又は(および)bが1/2に設定されていることを特徴とする請求項1又は2に記載のダイボンダ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は半導体装置の製造に使用されるダイボンダに関する。

【0002】

10 【従来の技術】半導体装置はダイボンダによりリードフレームとか、BGA用の基板とかの基材のペレット組み付け部(以下ランドと呼ぶ)に順次半導体ペレット(以下ペレットと略す)を組みつけて製造される。

【0003】従来多用されているダイボンダの方式を図面を用いて説明する。図5は概念的に示す平面図、図6はその側面図である。リードフレームのような基材(図6参照)はレール2に載せられて図示しない送り機構により間欠的に図5において左から右に向かって(X方向)に送られ、ペレットが組み付けられるランド(図示せず)は前段階で半田とかAgベーストとかの接着剤が載せられて所定のボンディングポジションBPに順次停止しする。

【0004】そして、このボンディングポジションBPになるべく近い位置(ボンディングポジションBPのY方向で近い位置)にピックアップポジションPPが設けられ、その点にペレットが次々に配置され、先端の真空吸着ノズル4がY方向、Z(上下)方向に移動自在なペレット搬送機構がコの字動作によってそのペレットをボンディングポジションBPに運んでボンディングする。

30 【0005】ペレット3はウェーハ上に完成しその後個々のペレットに分割されるがウェーハ時の配列をシート(図示せず)に貼り付けられて維持した状態で、そのシートがウェーハリング5上に固定されて供給される。ウェーハリング5はリング形状のリングホルダ6の中側に嵌まり込むように保持され、リングホルダ6は図示しない支持機構に支持されて、XYθ方向に移動自在であって、載置されたペレットを順次ピックアップポジションPPに移送して位置合わせを行なう。

【0006】ピックアップポジションPPの上方にはカメラ7が配置され、図示しない処理装置によりピックアップポジションPPに配置されたペレット3を撮影した信号を画像処理してバッドマークの有無、割れ欠け等外観的な異常の有無を確認し、位置の確認をする。そして不良であればリングホルダ6を駆動してステップ送りさせ次のペレットをピックアップポジションPPに位置させる。良品であれば位置確認の結果によりリングホルダ6を微動させ正確な位置合わせを行なう。

【0007】上述のように構成された従来のダイボンダはボンディングポジションBPとピックアップポジションPPとの間をなるべく近くしてペレット3の搬送時間

を短くしているので高速なボンディング動作が行なえると言う有利な特徴を有する反面リングホルダの動く範囲が適用するウェーハの径の2倍の径の範囲となるので装置が大型になるとや不利な特徴も有する。近年のようにウェーハが8インチさらに12インチ径と大きくなるとこの欠点が目立ち始めている。

【0008】そこで、特開平1-152634号公報にはリングホルダをその中心で直交する2直線で4分割した1部分のペレットを固定されたピックアップポジションに位置させるとこが出来る程度にリングホルダのXYの可動範囲を制限し、第1部分のペレットのピックアップが終わったらリングホルダを90度回転させ第2部分のピックアップを行ない、同様に第3、第4部分のピックアップを行なうようにしたダイポンダが提案されている。この装置によれば、リングホルダの動く範囲の径は適用されるウェーハの径の1.5倍程度となってかなり小さくなり、ボンディング動作もリングホルダを回転する時間が無駄な時間となるが他の動作は高速に動作する。しかしながら、ペレットの向きが変わるので対称形に作られた特殊な品種でなければ搬送中に向きを補正しなければならない。そこでペレット搬送機構の真空吸着ノズルを回転自在に構成して搬送中に補正したり、搬送機構が直接基材のランドに搬送するのではなく回転自在な中継ステージ上に搬送し、中継ステージが回転して方向を補正してそれを改めてランド上に別の真空吸着ノズルが搬送するようにしたりする必要がある。

【0009】また、特開平4-111330号公報には固定されたピックアップポジションは設けない方式のダイポンダの記載がある。即ちリングホルダはその中心を軸に回転(θ 方向)は可能であるが中心は固定されている。そして、回転動作はペレットの配列の向きを合わせるために個々のペレットのピックアップに際しては動かさない。カメラはXY方向に移動自在でペレットの良否や位置の確認を順次行なう。ペレット搬送機構の真空吸着ノズルはXYZ方向に移動自在であり、カメラの確認した位置に移動してペレットをピックアップしてXYに移動して一定の場所にリプレイスする。突き上げピンに関する記載はないが設けるとすればカメラに追随してXYに移動する必要がある。この装置によれば、リングホルダは固定していてペレット搬送機構の吸着ノズルの移動範囲はペレットの配置の範囲程度であるから装置は小さくなる。しかしながら、この装置はペレット搬送装置は遠くまでペレットを拾いに行かねばならないのでボンディング動作が遅くなる。そこで、この装置はオンライン構成された製造ラインに用いられて前後の工程に時間を要して高速にボンディング動作を行なっても意味の無い場合にのみ用いられると推測できる。たとえば銀ベーストの硬化に時間を要するので高速に送ると炉が長くなりすぎるとか、多ピンのためにワイヤボンディングに時間を要してダイポンダもそのスピードで処理でき

れば良い等の理由による。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】図5、図6に示す従来の高速ダイポンダの上記の欠点を緩和する特開平1-152634号公報に記載の装置ではピックアップ時点のペレットの向きが異なるので搬送中に向きを調整しなければならず動作が場合により異なり制御するソフトが複雑化する。そして、特開平4-111330号公報に記載の装置によれば図5、図6に示す高速ダイポンダの上記欠点は解消するもののボンディング速度が大幅に低下して一般向きでない。そこで、この発明はリングホルダの移動範囲をある程度少なくして装置を小型化して、しかもペレットをピックアップする向きは一定であり従って同じ動作の繰り返しでありソフトが簡単なダイポンダを提供する。

【0011】

【課題を解決するための手段】上記の課題を解決するためにこの発明はペレットが整列状態で供給され、そのペレットを順次ピックアップ搬送してリードフレームのような基材のランドが待機しているボンディングポジションとか正確な位置出しのための中継点のような所定位置に置くダイポンダにおいて、供給されたペレットが載置されXY方向に移動自在なペレット載置機構と、水平方向の少なくとも1方向(X方向と仮称)に往復移動自在なピックアップポジションと、XYZ方向に移動自在な真空吸着ノズルを有するペレット搬送機構とを備え、ペレット載置機構のX方向の略中心位置を座標原点としてピックアップしようとするペレットのペレット載置機構に対するX方向の想定位置座標をxとし、ペレット載置機構のX方向動作範囲の略中心に設定される基準位置を座標原点としてそのペレットに対するピックアップポジションのX方向座標PXが下記(1)式で示される位置となり、ペレット載置機構中心位置のX方向座標CXが略(2)式で示される位置に移動することを特徴とするダイポンダを提供する。

$$PX = a x \quad \dots \dots \dots (1)$$

$$CX = - (1 - a) x \quad \dots \dots \dots (2)$$

但し、 $0 < a < 1$

この装置によれば「a」を大きく設定すればペレット載置機構の動く範囲を小さく出来るがピックアップポジションの動く範囲は大きくなり従ってペレット搬送機構がペレットを搬送する距離の長い部分が多くなりボンディング動作のスピードが低下する。そこで、両者のバランスで「a」を選定すれば良い。同様にXY方向に適用して、ピックアップポジションを水平方向XYに移動自在とし、ペレット載置機構の略中心に設定されるペレット載置機構中心位置を座標原点としてピックアップしようとするペレットのペレット載置機構に対する想定位置座標をx, yとし、ペレット載置機構のX方向, Y方向の動作範囲の略中心に設定される基準位置を座標原点とし

てピックアップポジションの座標 P_X, P_Y が下記

(1), (1') 式で示される位置となり、ペレット載置機構中心位置の座標 C_X, C_Y が略 (2), (2') 式で示される位置に移動する様に出来る。

$$P_X = a x \quad \dots \dots \dots (1)$$

$$P_Y = b y \quad \dots \dots \dots (1')$$

$$C_X = -(1-a)x \quad \dots \dots \dots (2)$$

$$C_Y = -(1-b)y \quad \dots \dots \dots (2')$$

但し、 $0 < a < 1, 0 < b < 1$

この装置によれば X-Y 双方にペレット載置機構の動作範囲を小さく出来る。

【0012】

【発明の実施の形態】この発明はペレットが整列状態で供給され、そのペレットを順次ピックアップ搬送するタイプのダイボンダに関する。そして搬送する先はリードフレームのような基材のランドが待機しているボンディングポジションに直接搬送してボンディングするものであって良く、正確な位置出しのための中繼点に一旦置くタイプでも良い。ペレットの供給はチップトレーに良品ペレットのみ詰めて整列状態として供給するものでも良いが、多くの場合ペレットがウェーハ上に整列状態で完成し、それが個々のペレットに分割され、元の配列を略保ってシートに保持されて供給される。その場合は非正形なものやバッドマークの付された特性不良ペレットを含んでいる。

【0013】この装置は供給されたペレットが載置され、X-Y 方向に自在に移動して順次ペレットを後述するピックアップポジションに位置合わせするペレット載置機構を備える。ペレット載置機構はペレットがチップトレーに詰められて供給される場合はテーブル状のもので良い。ペレットがシートに保持され、そのシートがウェーハリング上に固定されて供給される場合はそれを内側に受けるようにリング形状をしたリングホルダが用いられる。これらペレット載置機構はペレットの配列の方向を合わせるのに便利なように中心を軸に (θ 方向) に回転自在に構成するのが望ましい。

【0014】この装置のピックアップポジションは水平方向の少なくとも 1 方向 (例えば X 方向) に往復移動自在とする。勿論 X-Y 双方に移動自在に構成できる。ピックアップポジションはそこに停止したペレットがピックアップされる位置であって、例えばペレットがチップトレーで供給され、従って配列の位置精度がある程度確保されており、しかもピックアップされたペレットは位置出しのための中間場所に運ばれるタイプのようにペレットの良否判定やペレットの位置確認の必要が無い場合は特にに備える必要はない。しかしながら、ペレットを正確にピックアップポジションに位置合わせする必要がある場合には位置確認の手段が必要であり、不良ペレットも混在して供給され不良ペレットは残しながらピックアップする場合は良否判別手段が必要である。そのた

めに画像処理のためのカメラを上方に配置する。また、シートからペレットを剥がしてピックアップする際にそれを助ける突き上げピンを下方に備えることが出来る。これらカメラや突き上げピンは移動できなければならない。

【0015】そしてピックアップポジションはペレットの配列ピッチ 1_X に対して $a 1_X$ をピッチとして順次移動して行くようとする。それと連動してペレット載置機構の方を $-(1-a) 1_X$ のピッチで動かしてピックアップポジションに対応するペレットを持ってくるようとする。ここで、 a は 1 より小さい正の数で設定する。そうすればペレット載置機構の動作範囲は $(1-a)$ 倍に小さくなるものである。勿論 Y 方向も同様に構成することが出来る。

【0016】

【実施例】この実施例はピックアップポジション P_X が基材の搬送方向 (X 方向) に移動自在としてペレット載置機構であるリングホルダの X 方向の動作範囲を小さくして装置を小型化したものである。図 1 は概念的に示す平面図、図 2 はその側面図である。リードフレームのような基材 1 (図 2 参照) はレール 2 に載せられて図示しない送り機構により間欠的に図 1において左から右に向かって (X 方向) に送られ、ペレットが組み付けられるランド (図示せず) は前段階で半田とか Ag ベーストとかの接着剤が載せられて所定のボンディングポジション B_P に順次停止しする点とペレット 3 はウェーハ上に完成しその後個々のペレットに分割されるがウェーハ時の配列をシート (図示せず) に貼り付けられて維持した状態で、そのシートがウェーハリング 5 上に固定されて供給され、ウェーハリング 5 はリング形状のリングホルダ 1_6 の中側に嵌まり込むように保持され、図示しない支持機構に支持されて、X-Y 方向に移動自在である点は図 5、図 6 に示す従来装置に類似する。

【0017】しかしながら、この装置のリングホルダ 1_6 の X 方向の移動範囲は従来の装置に比較して小さくなっている。その中心 C はボンディングポジション B_P を通る Y 軸線を基準線 S としてその両側に同程度の移動範囲を有する。

【0018】そして、ボンディングポジション B_P にあるべく近い位置 (ピックアップするペレットのサイズや搬送中にペレットが吸着されていることを確認するセンサの配置スペース等を考慮して最低限の間隔は必要) にピックアップポジション P_X の移動ライン L が設定される。ピックアップポジション P_X の上方にはカメラ 1_7 が配置され、図示しない処理装置によりピックアップポジション P_X に配置されたペレット 3 を撮影した信号を画像処理してバッドマークの有無、割れ欠け等外観的な異常の有無を確認し、位置の確認をする。そして下方には突き上げピン 1_8 が配置されペレットのピックアップに際して上昇してピックアップポジション P_X に位置合

わせされたペレット3を突き上げてシート(図示せず)から剥がす。これらカメラ17、突き上げピン18はX方向に移動自在であって、後述する設定ルールにより設定したピックアップポジションPXを順次移動する。

【0019】この装置のペレット搬送機構は先端の真空吸着ノズル14がXYZ方向に移動自在で次々に移動するピックアップポジションPXでペレット3をピックアップしてボンディングポジションBPに運んでボンディングする。

【0020】次に動作の説明を伴って細かい構成やピックアップポジションPXの設定法について説明する。説明の都合上必ずしも設定動作の順番に説明していない。

(1) ウェーハリング5上にペレットが配列されてリングホルダ16にセットされるとリングホルダ16を回転させてペレット3の配列をなるべくX、Y軸に平行に合わせる。(ピックアップポジションPXは平行に配置されていると仮定して決定する。)

(2) ペレット配列のX方向、Y方向のピッチ1X、1Yを与える。

(3) 次にどこかのペレット例えば最初にピックアップするペレットをカメラ17の視野内の基準位置に合わせるべくリングホルダ16をX、Y方向に移動させる。この際リングホルダ16のY方向の移動に対してはカメラ17は動かないが、X方向の動きに対してはカメラ17が-X方向に動いて位置合わせしたいペレットに近づいて行く。カメラの位置座標PXとリングホルダ16の中心Cの位置座標CXとの関係は

$$PX = -a CX / (1-a) \dots\dots (3)$$

の関係で動くことでPX、CXは基準線Sを原点とした座標であり、aは装置により設定した1未満の正の値であり説明を簡単にするためにこの実施例はa=1/2とすると

$$PX = -CX \dots\dots (4)$$

の関係で動くこととなる。なお、カメラ17の動きに追随して突き上げピン18も同じ位置に移動するものである。このようにして最初のペレットを正確に位置合わせするとリングホルダ16とカメラ17の動きからそのペレット3のリングホルダ16に対する位置がわかる。ピッチ1X、1Yよりペレットの行列の配置が想定できる。

(4) 図3に示すようなペレットの配列において、説明を簡単するためにたまたまペレットの配列の中心のペレットの中心がリングホルダ16の中心Cに一致し、最初にピックアップされるペレットaは中心列のものであり、その中心はリングホルダ16の中心Cを通るY軸上にあるとすれば、ペレットaがカメラ17の視野内の基準点に位置合わせされているとき、ペレットaはピックアップラインL上にありX座標は0(基準線S上)にあり、この点が最初のピックアップポジションとなる。この状態で装置に自動動作のスタートをかけば画像処理の結果ペレットaが良品であれば真空吸着ノズル14がXYZに動いてペレットaをピックアップしてボンディ

ングポジションBPに搬送して待機している基材(図示せず)にボンディングする。ペレットaのピックアップに際しては突き上げピン18が下から突き上げてペレットaのシート(図示せず)からの剥離を助ける。

(5) ペレットaがピックアップされるとピックアップポジション(カメラ17と突き上げピン18の位置)PXは1X/2移動する。それに連動してリングホルダ16が-1X/2移動する。そうすると図3におけるペレットbがカメラ17の視野内に配置される。ところがペレットbは非正形であるのでピックアップすること無く残してピックアップポジションPXはさらに1X/2移動する。それに連動してリングホルダ16が-1X/2移動する。ところがそこのペレットも非正形であるのでピックアップすること無く残して同様にピックアップポジションPXが移動する。

(6) 所定数非正形なペレットやペレット無しが連続すると行替えが行われる。即ちピックアップポジションPXはそのままにリングホルダ16が1Y移動する。そしてピックアップポジションPXにペレットがなければピックアップポジションPXは-1X/2移動する。それに連動してリングホルダ16が1X/2移動する。そこが非正形であればピックアップすること無く残してピックアップポジションPXはさらに-1X/2移動する。それに連動してリングホルダ16が1X/2移動してペレットcがカメラ17の視野内に位置する。

(7) そこで画像処理によりペレットcの良否と位置確認を行ない、良品であればピックアップポジションPXは動かすことなく位置確認データに基づきリングホルダ16のみXYZθ方向に微動させペレットcを位置合わせし、再度位置確認を行ない(要すれば再度の微動と確認を繰り返して)正確に位置合わせが出来ていれば真空吸着ノズル14がピックアップする。

(8) ペレットaがピックアップされるとピックアップポジションPXは-1X/2移動し、それに連動してリングホルダ16が1X/2移動する。

(9) 以下同様に良否判定、位置確認、位置合わせ、等を行ないながら1X/2のピッチで往復移動するピックアップポジションPXに順次ペレットを位置合わせしつつ、不良のペレットは残し、良品ペレットをピックアップして一定のボンディングポジションBPに待機する基材上にボンディングする。

【0021】上述のように構成されたダイポンダはボンディングポジションBPとピックアップラインLとの間をなるべく近くしてペレット3のY方向搬送時間を短くしているが、X方向にはペレットの配置の径(ウェーハの径)の1/4程度を最大とする搬送距離が生じて図5、図6に示す従来装置に比較してボンディング動作が若干低下する。しかしながら、リングホルダ16の動く範囲はY方向に付いては図5、図6に示す従来装置と同様に適用するウェーハの径の2倍の径の範囲となるが、

X方向に付いてはウェーハ径の1.5倍程度に収まり装置がその分小さくなる。

【0022】

【実施例2】この実施例はピックアップポジションPXYをXY方向に移動させてリングホルダ26の動く範囲をX方向のみならず、Y方向も小さくしたものである。図4は概念的に示す平面図である。この装置のリングホルダ26の中心CはボンディングポジションBPを通るY軸線を基準線Sとしてその両側に同程度の移動範囲を有する点は図1に示す第1の実施例にている。しかしながら、この装置はX方向に伸びる基準線Rの両側に同程度の移動範囲を有する。基準線Rは基準線Sとの交点にリングホルダ26の中心を置いた時、その上に載置されたペレットの配列（ウェーハ）の1/2半径位置が基準線S上のボンディングポジションBPになるべく近い位置でピックアップポジションとなりうる点PYMより若干だけ基準線R、Sの交点側になるように設定される。

【0023】このピックアップポジションPXYはXY方向に移動自在である。即ちカメラ（図示せず）や突き上げピン（図示せず）はXY方向に移動自在であって、後述する設定ルールにより設定したピックアップポジションPXYを順次移動する。

【0024】この装置のペレット搬送機構は先端の真空吸着ノズル14がXYZ方向に移動自在で次々に移動するなピックアップポジションPXYでペレットをピックアップしてボンディングポジションBPに運んでボンディングする。

【0025】次に動作の説明を伴って細かい構成やピックアップポジションPXYの設定法について説明する。説明の都合上必ずしも設定動作の順番に説明していない。

(1) ウェーハリング5上にペレットが配列されてリングホルダ26にセットされるとリングホルダ26を回転させてペレットの配列となるべくX、Y軸に平行に合わせる。そしてペレット配列のX方向、Y方向のピッチ1X、1Yを与える。そして例えば最初にピックアップするペレットをカメラ（図示せず）の視野内の基準位置に合わせるべくマニュアル動作でリングホルダ26をX、Y方向に移動させる点は第1の実施例と似ている。

(2) この装置の場合その際リングホルダ26のX、Y方向の移動に対してはカメラ（図示せず）が-X、-Y方向に動いて位置合わせしたいペレットに近づいて行く。カメラの位置PXYとリングホルダ26の中心Cの位置CX-Yとの関係は

$$PX = -a CX / (1-a) \dots\dots (3)$$

$PY = -b CY / (1-b) \dots\dots (3')$ の関係で動く

ここでPX、PYは基準線Rと基準線Sとの交点を原点としたカメラの位置座標であり、CX、CYはリングホ

ルダ26の中心の位置CX-Yの位置座標である。また、a、bはそれぞれ装置により設定した1未満の正の値であり説明を簡単にするためにこの実施例は $a = b = 1/2$ とすると

$PX = -CX \dots\dots (4), PY = -CY \dots\dots (4')$ の関係で動くこととなる。なお、カメラの動きに追随して突き上げピン（図示せず）も同じ位置に移動するものである。このようにして最初のペレットを正確に位置合わせするとリングホルダ26とカメラの動きからそのペレットのリングホルダ26に対する位置がわかる。そしてピッチ1X、1Yよりペレットの行列の配置が想定できる。

(3) 図3に示すようなペレットの配列において、説明を簡単にするためにたまたまペレットの配列の中心のペレットの中心がリングホルダ26の中心Cに一致し、最初にピックアップされるペレットaは中心列のものであり、その中心はリングホルダ26の中心Cを通るY軸上にあるとすれば、ペレットaがカメラ（図示せず）の視野内の基準点に位置合わせされているとき、ペレットaは基準線S上にあり、この点が最初のピックアップポジションとなる。この状態で装置に自動動作のスタートをかけば画像処理の結果ペレットaが良品であれば真空吸着ノズル（図示せず）がXYZに動いてペレットaをピックアップしてボンディングポジションBPに搬送して待機している基材（図示せず）にボンディングする。ペレットaのピックアップに際しては突き上げピン（図示せず）が下から突き上げてペレットaのシート（図示せず）からの剥離を助ける。

(4) ペレットaがピックアップされるとピックアップポジション（カメラと突き上げピンの位置）のY座標PYは変わらずPXは1X/2移動する。それに連動してリングホルダ26がCYは変わらずCXが-1X/2移動する。そうすると図3におけるペレットbがカメラの視野内に配置される。ところがペレットbは非正形であるのでピックアップすること無く残してピックアップポジションPXYはさらに1X/2移動する。それに連動してリングホルダ16が-1X/2移動する。ところがそのペレットも非正形であるのでピックアップすること無く残して同様にピックアップポジションPXYが移動する。

(5) 所定数非正形なペレットやペレット無しが連続すると行替えが行われる。即ちピックアップポジションPXYはPXは変わらずPYが-1Y/2移動し、それに連動してリングホルダ26がCXは変わらずCYが1Y/2移動する。そしてピックアップポジションPXYにペレットがなければPXは-1X/2移動する。それに連動してリングホルダ26が1X/2移動する。そこが非正形であればピックアップすること無く残してピックアップポジションPXYはさらに-1X/2移動する。それに連動してリングホルダ26が1X/2移動してペ

レットcがカメラの視野ないに位置する。

(6) そこで画像処理によりペレットcの良否と位置確認を行ない、良品であればピックアップポジションPX-Yは動かすことなく位置確認データに基づきリングホルダ26のみXYθ方向に微動させペレットcを位置合わせし、再度位置確認を行ない（要すれば再度の微動と確認を繰り返して）正確に位置合わせが出来ていれば真空吸着ノズルがピックアップする。

(7) ペレットcがピックアップされるとピックアップポジションの座標PXは $-1X/2$ 移動し、それに連動してリングホルダ16が $1X/2$ 移動する。

(8) 以下同様に良否判定、位置確認、位置合わせ、等を行ないながら $1X/2$ のピッチで移動して端までくると $1Y/2$ ピッチで行替えするピックアップポジションPX-Yに順次ペレットを位置合わせしつつ、不良のペレットは残し、良品ペレットをピックアップして一定のボンディングポジションBPに待機する基材上にボンディングする。

【0026】 上述のように構成されたダイポンダはボンディングポジションBPとピックアップポジションPX-Yとの間が長くなるのでペレットの搬送時間がやや長くなるがリングホルダ26の動く範囲はXY方向に付いてウェーハ径の1.5倍程度に収まり装置が小さくなる。

【0027】 上記各実施例において $a = b = 1/2$ としたがこれらの値は必要に応じて選定することが出来るも*

*である。

【0028】

【発明の効果】 以上説明したように、この発明の装置によればペレット載置機構の動く範囲をボンディング動作のスピードとのかねあいであるがなるべく小さくして装置を小型化することが容易であり、しかもその動作は同じ動作の繰り返しなので制御ソフトは簡単である。

【図面の簡単な説明】

【図1】 この発明の一実施例を概念的に示す平面図。

【図2】 その側面図

【図3】 供給されたペレットの配置を示す。

【図4】 この発明の他の実施例を概念的に示す平面図。

【図5】 従来の装置を概念的に示す平面図。

【図6】 その側面図。

【符号の説明】

3 半導体ペレット

14 真空吸着ノズル

16, 26 リングホルダ(ペレット載置機構)

17 カメラ(位置確認手段)

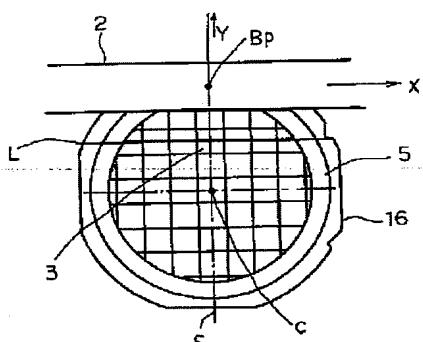
18 突き上げピン

C リングホルダの中心(ペレット載置機構の中心)

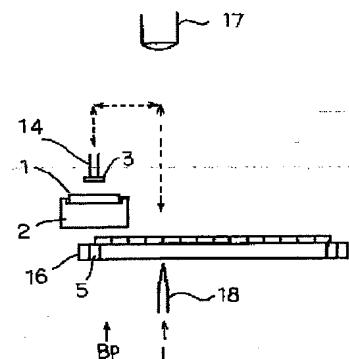
L ピックアップライン

R, S 基準線(基準位置)

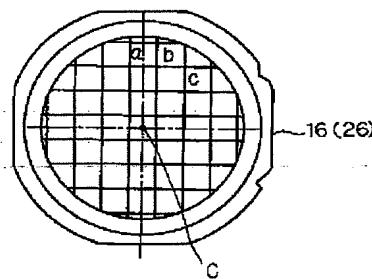
【図1】



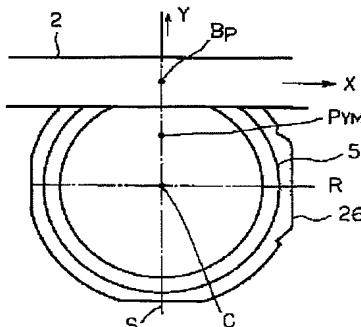
【図2】



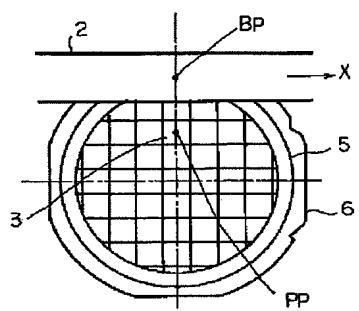
【図3】



【図4】



【図5】



【図6】

